

***FACUAL***

Fundo de Apoio à Cultura do Algodão

---

**COODETEC - COOPERATIVA CENTRAL DE PESQUISA AGRÍCOLA**

**SISTEMAS DE PLANTIO DIRETO E PACOTES TECNOLÓGICOS  
PARA AS CULTIVARES DE ALGODÃO DA COODETEC E DE MAIS NO  
MATO GROSSO**

**Aditivo 2: Efeitos das coberturas dos sistemas de cultivo sobre *Spodoptera* spp.**

**Safra 2005- 2006**

**Dr. Pierre Silvie**

**Primavera do Leste - MT**

**Agosto 2005**

## SUMÁRIO

<b>1. ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>2. RESUMO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>5. METAS.....</b>	<b>6</b>
<b>6. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>6</b>
<b>7. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>7</b>
<b>8. RECURSOS FISICOS.....</b>	<b>8</b>
<b>9. RECURSOS HUMANOS.....</b>	<b>8</b>
<b>10. CADASTRO DOS PESQUISADORES.....</b>	<b>9</b>
<b>11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXOS.....</b>	

## 1. ABSTRACT:

After the first three cycles (2003-2004-2005) of results in the experimental design observed in the fazenda Mourão, located at 30 kms from Campo Verde (Mato Grosso), the main objective of this project- part of the project submitted to FACUAL (« *No-tillage systems and technological packages for cotton cultivars grown by Coodetec and others in the Mato Grosso* »)- is to reinforce the qualitative and quantitative observations on the *Spodoptera* pest complex, particularly on the different cover crops used with Poaceae which were considered as the most adequate plants for the pest management in direct sowing cotton system.

Studies on the effect of Poaceae cover plants on *Spodoptera frugiperda* larvae dynamics will be the first research activity in the 2005-2006 campaign, orientated to answer to the following questions:

- What are the cover crops and growing conditions of these plants which could facilitate the larval development ?
- What would be the best (alternative) control of this pest in cover crops ?

Quantitative observations on the *Spodoptera* complex of species will be done on the cover crops still alive, used before the cotton direct sowing, as *Eleusine coracana*, *Brachiaria* associated with *Sorghum* and *Pennisetum* (“milheto”), identified as interesting plants for the direct cotton sowing systems. The effect on the following cotton will be observed. The influence of the neighboring maize will be considered, as well as others Poaceae present next to the experimentation.

The research will be carried out on a new design implemented on the Coodetec experimental station in Primavera do Leste (Mato-Grosso), with three replications for each one of the three cover crops mentioned. If possible, an alternative method of larvae control (a Bt formulation) will be experimented on half of each plot.

The other activities will be the alternative control (with available formulations on the market). Identification and molecular characterization of the *Spodoptera* pest complex with our French (J.F.-Silvain) and North Americans partners (R. Nagoshi) will be done beside the project (but with others funds).

## 2. RESUMO

Após os três primeiros ciclos (anos 2003-2004-2005) de resultados no dispositivo matricial observado na fazenda Mourão, sediada a 30 km de Campo Verde-MT, o objetivo geral deste projeto - parte do projeto FACUAL (“*Sistemas de plantio direto e pacotes tecnológicos para as cultivares de algodão da Coodetec e demais no Mato Grosso*”) é de reforçar as observações qualitativas e quantitativas sobre o complexo de pragas do gênero *Spodoptera*, em particular nas diferentes coberturas a base de Gramíneas (Poaceae) que foram consideradas como as plantas mais adequadas no manejo de pragas em sistemas de plantio direto do cultivo algodoeiro.

Estudos sobre o efeito das Gramíneas sobre a dinâmica das lagartas de *Spodoptera frugiperda* serão a primeira atividade de pesquisa nesta safra 2005-2006, orientada para responder às seguintes perguntas:

- Quais são as coberturas e condições de cultivo daquelas plantas que favoreceriam o desenvolvimento das lagartas?
- Qual seria a melhor forma de controle (alternativo) desta praga nas coberturas?

Observações quantitativas sobre o complexo das espécies de *Spodoptera* serão feitas nas plantas de coberturas ainda vivas usadas antes do plantio direto do algodoeiro, tais como *Eleusine coracana*, *Brachiaria* em consórcio com sorgo, e o milheto, identificadas como plantas interessantes para o plantio direto de sistemas algodoeiros. O efeito sobre o algodoeiro plantado depois na sequência será observado. A influência do milho vizinho será considerada, além das outras Gramíneas presentes ao redor da experimentação.

A pesquisa será realizada sobre um novo dispositivo implantado no campo experimental da Coodetec em Primavera do Leste-MT, com 3 repetições para cada uma das três coberturas mencionadas. As outras atividades de pesquisa serão o controle alternativo (com produtos disponíveis no mercado). As identificações e caracterização molecular do complexo de *Spodoptera* será efetuada paralelamente, mas com outros recursos, com nossos colegas: francês (J.F.-Silvain) e norteamericano (R. Nagoshi)

### 3. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento em grande escala do algodoeiro, os sistemas de plantio direto, as modalidades de cultivo do algodoeiro e milho safrinha e o uso de pivôs de irrigação já modificaram o complexo de pragas encontrado no Mato Grosso. Entre as pragas do algodoeiro frequentemente mencionadas (o pulgão *Aphis gossypii* vetor do mosaico-das-nervuras forma “Ribeirão Bonito”, a lagarta-da-maça *Heliothis virescens*, a lagarta rosada *Pectinophora gossypiella*, a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* e o bicudo *Anthonomus grandis*, a frequência dos ataques ou da presença das duas últimas espécies aumentaram rapidamente nessas últimas safras. A expressão da resistência aos inseticidas usados já foi estudada (Diez-Rodríguez & Omoto, 2001). As outras pragas mencionadas tais como a lagarta “elasma” *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera: Pyralidae) ou o percevejo castanho (Cydnidae do gênero *Scaptocoris*) são mais complicadas a estudar.

Após três ciclos de observações nas parcelas do dispositivo de matrizes de sistemas de cultivos implantado na fazenda Mourão (Campo Verde-MT) desde a safra 2002/2003, com início do trabalho no mês de janeiro de 2003 (Projeto FACUAL 2002/ 2003- Fitotecnia Ad2-Coodetec/UNICOTTON), foi constatada uma forte presença da lagarta do cartucho *S. frugiperda*, além de outras espécies do mesmo gênero.

No sistema de plantio direto estão envolvidas plantas de coberturas com várias rotações possíveis. No decorrer do tempo, o uso do milheto como planta de cobertura principal se confirmou devido a facilidade de manejo desta planta. Outras coberturas a base de Gramineas consorciadas ou não, tais como Eleusine coracana ou várias espécies do gênero *Brachiaria* foram preconizadas pelos pesquisadores. Ao mesmo tempo, essas últimas safras, os consultores estão mencionando dificuldades de controle das lagartas de *S. frugiperda* no milheto, o uso de piretroides se generaliza sobre esta cobertura com duas até três aplicações antes do plantio do algodoeiro, aumentando assim o risco de desenvolvimento de resistência a este grupo de inseticidas.

É assim que os estudos abordados no marco deste projeto financiado pelo fundo Facual visam conhecer melhor no campo o impacto das principais Gramineas preconizadas no modo de plantio direto sobre *Spodoptera frugiperda* a fim de conseguir reduzir a pressão desta praga considerada, com o bicudo, uma das pragas mais importantes no futuro, inclusive com o uso de algodoeiros Bt.

#### 4. OBJETIVOS

O objetivo geral dos estudos é gerar resultados do efeito das Gramineas sobre o desenvolvimento das lagartas de *Spodoptera frugiperda*.

O controle (alternativo) desta praga, as identificações das espécies do complexo de *Spodoptera* e a caracterização molecular são outros objetivos.

#### 5. METAS

As metas do projeto são:

1/ Avaliar o efeito das coberturas (Gramineas) sobre o desenvolvimento das lagartas de *Spodoptera frugiperda*;

2/ Avaliar um manejo alternativo das pragas com produtos mais específicos, menos “agressivos” para o meio ambiente;

3/ Melhor caracterizar o complexo das espécies do genero *Spodoptera*.

#### 6. REVISÃO DE LITERATURA

No Brasil, os trabalhos publicados sobre o assunto da comparação (entomológica) de sistemas relatam estudos sobre outros cultivos (soja, feijão, milho, trigo), consorciados ou não, e em condições de semeadura direta ou convencional (Bastos *et al.*, 2003, Bianco, 1998, 2002, Cividanes e Barbosa, 2001, Viana *et al.*, 2001, Cividanes e Yamamoto, 2002, Chocorosqui e Panizzi, 2004). Elas foram desenvolvidas preferencialmente nos estados do Sul do país relacionados com o avanço do plantio direto. O efeito positivo da consorciação do milho com o feijão foi relatado, no caso da *Spodoptera frugiperda*, na fase vegetativa, mas ao contrário na fase reprodutiva do milho (Bastos *et al.*, 2003). Geralmente são consideradas as faunas do solo (Cividanes, 2002), das palhadas ou coberturas vivas e das partes aéreas. Uma síntese interessante foi publicada recentemente (Picanço *et al.*, 2004). No caso da soja, foi demonstrado que o fungo entomopatogênico *Nomuraea rileyi* esta em maior quantidade no solo em condições de semeadura direta, mas não tinham diferenças na parte aérea em comparação com o plantio convencional (Sosa-Gómez *et al.*, 2001).

No caso do algodoeiro a maioria dos trabalhos publicados provem de outros paises tais como Estados-Unidos ou Austrália (Reeves, 1994; McCutcheon *et al.*, 1995; Tillman *et al.*, 2004). Uma síntese publicada anteriormente (Stinner e House, 1990) já mencionava a preocupação atual dos efeitos dos restos culturais e da falta de trabalho do solo sobre pragas

tais como o bicudo ou a *Heliothis*. Nos trabalhos mais recentes são apresentados dados quantitativos sobre os efeitos (positivos ou negativos) sobre as pragas locais, como trips, por exemplo, (Lentz e Hanks, 2005) ou seus inimigos naturais, em função do sistema de cultivo (Tillman *et al.*, 2004). Geralmente, mas não sempre, a produtividade esta indicada com ou também sem melhoria do rendimento (Gaylor *et al.*, 1984; Parajulee e Slosser, 1999).

Estudos globais e recentes, efetuadas no dispositivo implantado na fazenda Mourão (projetos Facual anteriores), mostraram a importância de se fazer mais observações sobre o complexo das espécies de *Spodoptera* em relação com o sistema de cultivo adotado (Silvie *et al.*, 2005, Silvie, 2005). Várias espécies de *Spodoptera* foram identificadas após capturas nas armadilhas com feromônio sintéticos (Silvie & Silvain, 2005).

Grupos de pesquisadores encontraram biotipos no caso da espécie *S. frugiperda* (Busato *et al.*, 2004; Magalhães *et al.*, 2004; Martinelli *et al.*, 2004a,b; Nagoshi & Meagher, 2003, Nörnberg *et al.*, 2004). O manejo da resistência desta praga aos inseticidas com relação aos sistemas de cultivo foi mencionado (Omoto *et al.*, 2004). Com relação a isso, torna-se imprescindível a determinação do tipo de “raça” encontrado em cada lavoura, nas palhadas dos sistemas ou nas outras plantas hospedeiras para ter uma definição mais certa do manejo da praga *S. frugiperda*, e principalmente dos riscos de resistência aos piretróides ou produtos mais seletivos.

## 7. MATERIAL E MÉTODOS

Um novo dispositivo será implantado na base de pesquisa da Coodetec em Primavera do Leste-MT, para facilitar o trabalho dos estudantes da UFMT. Este dispositivo contará 3 repetições de parcelas de um tamanho compatível com a curva do terreno com as seguintes coberturas: *Eleusine coracana* (“pê-de-galinha”), *Brachiaria*/sorgo, Milheto. Ou seja, 9 parcelas a serem analisadas regularmente com as técnicas descritas abaixo.

Observações semanais com dois quadros de madeira 1 m x 1 m (dois estudantes) sobre cada parcela e contagens das lagartas e ninfas presentes. Coletas e criações das lagartas encontradas para verificação da espécie (morfologicamente, com as genitálias e com técnicas de biologia molecular) e observações de parasitóides ou outros inimigos naturais.

Além do dispositivo de armadilhas com feromônios da fazenda Mourão, que gostaríamos de preservar um ano mais (8 armadilhas de *Spodoptera frugiperda*, 3 de *Spodoptera albula* (= *sunia*) e *S. latifascia*), um novo dispositivo de 2 ou 3 armadilhas de cada espécie sera implantado em Primavera do Leste. Observações e contagens semanais dos

adultos capturados e identificados, com a ajuda do Dr. J.-F. Silvain (UR 072 do IRD), nas armadilhas com ferômonio sintético.

O uso de produtos alternativos será feito com formulações disponíveis no mercado a base de *Bacillus thuringiensis* contra a *Spodoptera frugiperda*.

O estatuto (biotipos) da espécie *Spodoptera frugiperda* será processado com o pesquisador Rod Nagoshi, quem começou as análises nos Estados Unidos o ano anterior, com lagartas provenientes de diversas plantas hospedeiras. Lagartas serão recuperadas ao nível das plantas-hospedeiras e conservadas no álcool 95°. Algumas criações de lagartas jovens serão feitas se for necessário sobre uma dieta artificial no laboratório da Coodetec ou com o vegetal original.

## **8. RECURSOS FISICOS**

Todo o material necessário será a cargo da proponente:

- Material de entomologia (álcool, frascos e tubinhos pela conservação, caixas para criação, quadros de madeira 1 m x 1 m para contagens nas coberturas, armadilhas com feromônios dos lepidópteros do gênero *Spodoptera*, cargas de feromônios);
- Inseticidas alternativos disponíveis no mercado;
- Sementes das coberturas;
- Alguns ingredientes para a dieta artificial de criação das lagartas;
- Outros materiais de entomologia e fotográfico.

## **9. RECURSOS HUMANOS**

- Um auxiliar de pesquisa para o manejo das coberturas, os levantamentos nas armadilhas, dedicação 50%;
- Um técnico a contratar para as conduções juntamente com o pesquisador, dedicação 100%
- Estagiários nos momentos de pico de atividades de observações;
- Gastos do especialista do Cirad (P. Silvie).



**10. CADASTRO DO PESQUISADOR:**

<b>FORMULÁRIO 4 CADASTRO DO PESQUISADOR</b>	<u><b>FACUAL</b></u> <b>Fundo de Apoio à Cultura do Algodão</b>
---	--

**PESQUISADOR:**

NOME: PIERRE JEAN SILVIE

R.G.: P 15187-00

**FORMAÇÃO ACADÊMICA****MESTRADO:**

Curso: Entomologia Agrícola Aplicada

Unidade/Instituição: Université Paris XI Orsay/Laboratório INRA La Minière

Departamento: Entomologia

Orientador: Guy RIBA

Mês e ano de início: 09/1980

Mês e ano de conclusão: 09/1981

Título da dissertação: Champignons entomopathogènes et moustiques

**DOUTORADO:**

Curso: Entomologia

Unidade/Instituição: Université Paris XI/Laboratório Instituto Pasteur

Departamento: Entomologia

Orientador: Bernard PAPIEROK

Mês e ano de início: 10/1981

Mês e ano de conclusão: 11/1983

Título da tese: Survie expérimentale des corps hyphaux de *Erynia neoaphidis*, Entomophthorale pathogène de pucerons**VÍNCULO EMPREGATÍCIO ATUAL MAIS RELEVANTE**

Unidade/Instituição: CIRAD

Departamento: Cultivos Anuais (CA)

Função Atual: Pesquisador em Entomologia

Regime de trabalho: Funcionário-Pesquisador

Ano de início na Unidade: 1984

Ano de início da Função: 1984 (No Chad entre 1984 e 1988, no Togo entre 1988 e 1992, no Benin entre 1992 e 1998, no Paraguai entre 1998 e 2002, chegada no Brasil no dia 1/12/2002)

Cargos ou Funções recentes, incluindo chefias e coordenações:

Representante do CIRAD no Benin (1992-1998) coordenação dos trabalhos de entomologia algodoeira no cono sul americano.

**SUB-ÁREAS EM QUE PODE DAR ASSESSORIA**

1) Entomologia básica (colecta, preparação, conservação, identificação, criação de insetos)

2) Realização de ensaios no campo e no laboratório

3) Capacitação, transferência de tecnologia

4) Elaboração de projetos

**ENDEREÇO PREFERENCIAL PARA CORRESPONDÊNCIA**

Rua ou Avenida: SHIS, QI 15, Conjunto 15, Casa 3 (Oficina programa Algodão)	
Complemento: Lago Sul	CEP: 71.635-350
Cidade: BRASILIA-DF	
Telefone: 061-3364 43 06	Fax:061- 3364 43 06
e-mail: <a href="mailto:pierre.silvie@cirad.fr">pierre.silvie@cirad.fr</a> , <a href="mailto:psilvie@terra.com.br">psilvie@terra.com.br</a>	

**DADOS ADICIONAIS**

Data de Nascimento: 27/11/1958	Estado Civil: Casado
C.P.F.: 733.742.291-15	
Naturalidade: Paris-França	
Nacionalidade: Francesa	
Nome do Cônjuge: Suzanne LOMADJI-LENAISSEM	
RG do Cônjuge:	

**BIBLIOGRAFIA RELEVANTE**

2004. Oliveira, P. de, D. G. , Silvie, P., Alves, L.F.A., da Silva, E.P. , das Dores. F.J. Fungos entomopatogênicos identificados nos sistemas de cultivo da fazenda Mourão (MT, Brasil). Anais do XX Congresso de entomologia brasileira, Gramado, RS, Brasil, 406.
2004. Silvie, P., Ferreira, P.F.S., da Silva, E.P., das Dores, F.J. Miridae chaves nos sistemas de cultivo da fazenda Mourão (MT, Brasil). Anais do XX Congresso de entomologia brasileira, Gramado, RS, Brasil, 198.
2005. Silvie, P.; Delvare, G.; Loiacono, M. & Aberlenc, H.P. Parasitoids and hyperparasitoids identified in cotton cropping systems (Mato Grosso State, Brazil). Anais 9º Simposio de controle biológico, Recife, 15-19maio 2005, 138.
2005. Silvie, P. Bérenger, J.M. & Aberlenc, H.P. Reduviidae identified in cotton cropping systems (Mato Grosso State, Brazil). Anais 9º Simposio de controle biológico, Recife, 15-19maio 2005, 166.
2005. Silvie, P., Bélot, J.-L., Martin, J., Séguy, L., Bouzinac, S., Da Silva, M.R.P. & Marques, A. Entomological observations on cover crops in cotton cropping systems in Mato Grosso state: first results. Anais do V Congresso brasileiro de algodão, Salvador, BA, Brasil, CD-ROM.
2005. Silvie, P. & Silvain, J.-F. *Spodoptera frugiperda* and others species captured in pheromone traps in cotton cropping systems (Mato Grosso state, Brazil). Anais do V Congresso brasileiro de algodão, Salvador, BA, Brasil, CD-ROM.
2005. Silvie, P. Avaliação entomológica dos sistemas de cultivo de algodoeiro. Anais do V Congresso brasileiro de algodão, Salvador, BA, Brasil, CD-ROM.

**LOCAL, DATA E ASSINATURA DO PESQUISADOR**

**Brasília-DF – 31 de agosto de 2005**

<b>FORMULÁRIO 4</b> <b>CADASTRO DO</b> <b>PESQUISADOR</b> (para projetos de pesquisa)	<u><i>FACUAL</i></u> <b>Fundo de Apoio à Cultura do Algodão</b>
--	--

**PESQUISADOR**

NOME: JEAN- LOUIS RENE BELOT

R.G.: P12.919-00 /MRE

**FORMAÇÃO ACADÊMICA** (Preencha somente os cursos concluídos ou em andamento)

**GRADUAÇÃO:** Eng. Agro.

Curso: Produção Vegetal

Unidade/Instituição: ENSA de Montpellier/ França

Duração em semestres: 6

Mês e ano de início: 1978

Mês e ano de conclusão: 1981

**MESTRADO:**

Curso: Produção Vegetal

Unidade/Instituição: USTL Montpellier II – ENSA Montpellier

Departamento: Fisiologia da nutrição das plantas

Orientador: Prof. Dr. Rose GALZY

Mês e ano de início: 09/ 1980

Mês e ano de conclusão: 09/ 1981

 Título da dissertação: Etude cytogénétique de *Vicia faba* minor cultivé in vitro: Cultures de tissus et plantes néoformées (Estudo citogenética de *Vicia faba* minor cultivado *in vitro*: cultivo de tecidos e plantas regeneradas).

**DOUTORADO:**

Curso: Agronomia

Unidade/Instituição: Laboratório de microbiologia/ ENSA de Montpellier

 Departamento: Laboratório de cultivo *in vitro* e citogenética

Orientador: Prof. Rose GALZY

Mês e ano de início: 09/1981

Mês e ano de conclusão: 11/ 1983

 Título da tese: Culture de tissus et induction de l'organogénèse chez la fêverole (*Vicia faba* L. var. minor)- Etude cytogénétique des cals et des plantes néoformées (Cultivo de tecidos e indução da organogenese em *Vicia faba* L. var. minor- Estudo citogenética dos calos e das plantas regeneradas).

## VÍNCULO EMPREGATÍCIO ATUAL MAIS RELEVANTE

Unidade/Instituição: CIRAD
Departamento: Cultivos Anuais
Função Atual: Pesquisador em Melhoramento Genético (CIRAD-CA/ COODETEC)
Regime de trabalho: Funcionário- Pesquisador
Ano de início na Unidade: 1984
Ano de início da Função: 1984 ( No Brasil entre 1990 e 1995/ Cascavel-PR, e desde 1999/ Brasília-DF)
Cargos ou Funções recentes, incluindo chefias e coordenações: Coordenador da rede de Pesquisa no Cone Sul (1996- 2000). Chefe do Projeto CIRAD-CA Algodão no Cone Sul (Desde 1998).
<input type="checkbox"/> Declaro que não possuo qualquer vínculo empregatício.

## SUB-ÁREAS EM QUE PODE DAR ASSESSORIA

1) Melhoramento Algodão
2) Tecnologia de fibra de Algodão
3) Cultivo de tecidos <i>in vitro</i>
4)

## ENDEREÇO PREFERENCIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

Rua ou Avenida: SHIS, QI 15, Conjunto 15, Casa 3	
Complemento: Lago Sul	CEP: 71.635-350
Cidade: BRASILIA DF	
Telefone: 061- 3364 43 06 / 4157	Fax: 061- 3364 43 06 / 4157
e-mail: jean_louis.belot@zaz.com.br	

## DADOS ADICIONAIS

Data de Nascimento: 16/09/1958	Estado Civil: Casado
C.P.F.: 913.187.859-87	
Naturalidade: Vichy- França	
Nacionalidade: francesa	
Nome do Cônjuge: Patrícia M. E. PASSERI	
RG do Cônjuge: P12.919-01	

## LOCAL, DATA E ASSINATURA DO PESQUISADOR

<b>Brasília, 31 de agosto de 2005</b>
---------------------------------------

FUNDO DE APOIO À CULTURA DO ALGODÃO  
 Av. Presidente Marques, 833 – Sala 101 – Cuiabá-MT  
 Fone: (65)624-1840/ Fax.: (65)624-0677  
 e-mail: [facual@zaz.com.br](mailto:facual@zaz.com.br)

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, C.S., GALVÃO, J.C.C., PICANÇO, M.C., CECOM, P.R. & PEREIRA, P.R.G. Incidência de insetos fitófagos e de predadores no milho e no feijão cultivados em sistema exclusivo e consorciado. *Cienc. Rural*, 33 (3), 12 p., 2003.
- BIANCO, R. Ocorrência e manejo de pragas. In: DAROLT, M.R. (Org.). *Plantio Direto: pequena propriedade sustentável*. Londrina, IAPAR. (IAPAR, Circular 101)., 265 p., 1998.
- BIANCO, R. Ocorrência e manejo de pragas em plantio direto. In: VII Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha. Resumos... Federação Brasileira de Plantio Direto, p. 50-53, 2002.
- BUSATO, G. R. *et al.* Análise da estrutura molecular de quatro populações de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) associadas ao milho e arroz irrigado no Rio Grande do Sul. Atas do XX congresso brasileiro de entomologia, 5-10 de setembro, Gramado-RS, 231, 2004.
- CHOCOROSQUI, V. & PANIZZI, A. R. Impact of cultivation systems on *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) population and damage and its chemical control on wheat. *Neotropical Entomology*, v. 33, no. 4, p. 487-492, 2004.
- CIVIDANES, F.J. Efeitos do sistema de plantio e da consorciação soja-milho sobre artrópodes capturados no solo. *Pesq. Agropec. Bras.*, 37 (1), 12 p., 2002.
- CIVIDANES, F.J. & BARBOSA, J.C. Efeito do plantio direto e da consorciação soja-milho sobre inimigos naturais e pragas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 36 (2), 235-241, 2001.
- CIVIDANES, F. J. & YAMAMOTO, F. T. Pests and their natural enemies on soybeans and corn grown in diversified systems. *Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)*, Oct-Dec. 2002, 59 (4), 683-687, 2002.
- DIEZ-RODRÍGUEZ, G.I. & OMOTO, C. Herança da resistência de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) a lambda-cialotrina. *Neotropical Entomology*, 30 (2), 311-316, 2001.
- GAYLOR, M.J., FLEISCHER, S.J., MUEHLEISEN, D.P. & EDELSON, J.V. Insect populations in cotton produced under conservation tillage. *Journal of soil and water conservation*, 39, 61-64, 1984.
- LENTZ, G. & HANKS, B.A. Impact of tillage systems on Thrips populations. Beltwide Cotton Conferences, New Orleans, Louisiana, 4-7 January 2005, 1811-1813, 2005.
- MAGALHÃES, J. B. de *et al.* Análise da diversidade molecular de quatro populações de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) associadas ao milho e arroz irrigado no Rio Grande do Sul. Atas do XX congresso brasileiro de entomologia, 5-10 de setembro, Gramado-RS, 242, 2004.

MARTINELLI, S. *et al.* Sequenciamento de DNA para estudo populacional de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Atas do XX congresso brasileiro de entomologia, 5-10 de setembro, Gramado-RS, 507, 2004a.

MARTINELLI, S. *et al.* Similaridade genética entre populações de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) associadas às culturas do milho e algodão. Atas do XX congresso brasileiro de entomologia, 5-10 de setembro, Gramado-RS, 507, 2004b.

McCUTCHEON, G.S., BAUER, P.J., ALPHIN, J.G. & FREDERICK, J.R. Population dynamics of insect pests and beneficial arthropods in a Crimson clover cotton ecosystem with conservation tillage cotton. In: Proceedings Southern Conservation Tillage Conference for Sustainable Agriculture, 26-27 June 1995, Jackson, MS, Mississippi. Agricultural & Forestry Exp. Station, Mississippi, 103-107, 1995.

NAGOSHI, R.N. & MEAGHER, R. Fall armyworm *FR* sequences map to sex chromosomes and their distribution in the wild indicate limitations in interstrain mating. Insect Molecular Biology, 12, 5, 453-458, 2003.

NÖRNBERG, S.D. *et al.* Susceptibilidade de lagartas dos biótipos « milho » e « arroz » de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) a inseticidas. Atas do XX congresso brasileiro de entomologia, 5-10 de setembro, Gramado-RS, 352, 2004.

OMOTO, C.; MARTINELLI, S.; SALMERON, E. Manejo da resistência de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) a inseticidas: importância da avaliação de sistemas de cultivo de uma região. Atas do XX congresso brasileiro de entomologia, 5-10 de setembro, Gramado-RS, 513, 2004.

PARAJULEE, M.N. & SLOSSER, J.E. Evaluation of potential relay strip crops for predator enhancement in Texas cotton. International Journal of Pest Management, 4, 275-286, 1999.

PICANÇO, M.C., PEREIRA, J.L.; GONRING, A.H.R.; DA SILVA, A.A. & DE BARROS, E.C. Capítulo 6. Impacto da integração agricultura-pecuária no manejo integrado de pragas, In: Manejo integrado Integração agricultura-pecuária, L. Zambolim, Da Silva, A.A. & Agnes, E.L. eds, UFV, Viçosa, Minas Gerais, 171-205, 2004.

REEVES, D.W. Cover crops and rotations. In: J.L. Hatfield and B.A. Stewart (eds). Crop Residue Management. Advances in Soil Science, Lewis Publishers, Boca Raton, FL, 125-172, 1994.

SILVIE, P., BELOT, J.-L., MARTIN, J., SEGUY, L., BOUZINAC, S., DA SILVA, M.R.P. & MARQUES, A. Entomological observations on cover crops in cotton cropping systems in Mato Grosso state: first results. Anais do V Congresso brasileiro de algodão, Salvador, BA, Brasil, CD-ROM, 2005.

SILVIE, P. & SILVAIN, J.-F. *Spodoptera frugiperda* and others species captured in pheromone traps in cotton cropping systems (Mato Grosso state, Brazil). Anais do V Congresso brasileiro de algodão, Salvador, BA, Brasil, CD-ROM, 2005.

SILVIE, P. Avaliação entomológica dos sistemas de cultivo do algodoeiro. Anais do V Congresso brasileiro de algodão, Salvador, BA, Brasil, CD-ROM, 2005.

SOSA-GÓMEZ, D.R., DELPIN, K.E., MOSCARDI, F. & FARIAS, J.R.B. natural occurrence of the entomopathogenic fungi *Metarhizium*, *Beauveria* and *Paecilomyces* in soybean under till and no-till cultivation systems. *Neotropical entomology*, 30 (3), 407-410, 2001.

STINNER, B.R. & HOUSE, G.J. Arthropods and other invertebrates in conservation-tillage agriculture. *Ann. Rev. Entomol.*, 35, 299-318, 1990.

TILLMAN, G.; SCHOMBERG, H.; SHARAD PATAK, MULLINIX, B.; LACHNIGHT, S.; TIMPER, P.; OLSON, D. Influence of cover crops on insect pests and predators in conservation tillage cotton. *Journal of Economic Entomology*, 97 (4), 1217-1232, 2004.

VIANA, P. A., CRUZ, I., OLIVEIRA, L. J. & CORRÊA-FERREIRA, B. S. Manejo de pragas em agroecossistemas sob plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, no. 208, p. 63-72, 2001.

## ANEXO